



**Examensarbeten inom Trädgårdsingenjörsprogrammet  
2007:27**

**(ISSN 1651-8152)**

# **Biologiska bekämpningsmetoder i hemträdgården**



**av**

**Anna Karis och Petter Hillström**

**Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap**

**SLU-Alnarp**

# Biologiska bekämpningsmetoder i hemträdgården

av

Anna Karis och Petter Hillström

Biologi, 15 hp (10 p)

Handledare: Boel Sandskär  
Examinator: Birgitta Rämert  
Område: Biologi  
Sveriges lantbruksuniversitet  
Box 52, 232 53 Alnarp

**Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap**

**SLU-Alnarp**

Bild framsida.

Aprikosspinnare *Orgyia antiqua*

Foto: Anna Karis

## **Tack**

Under detta arbetes gång är det flera personer som har varit till stor hjälp på många olika sätt.

Vi skulle vilja nämna dessa och tacka dem för deras stöd.

Helena Karlén för att du fick oss att komma till skott.

Barbro Nedstam som gett oss feedback under hela arbetet.

Boel Sandskär för handledning och korrekturläsning.

Örjan och Lena Slåenberg samt Sven Göransson för att ni tog er tid att träffa oss.

Solveig Sidblad för idén.

Birgitta Rämert för korrekturläsning.

Peter Witzgall för intervju.

Vi vill också tacka alla andra som ställt upp på ett eller annat sätt.

Tack så mycket!

/ Petter Hillström och Anna Karis

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>Sammanfattning</b> .....	6
<b>Summary</b> .....	7
<b>Förord</b> .....	8
<b>Inledning</b> .....	9
<i>Uppdrag</i> .....	9
<i>Syfte</i> .....	10
<b>Material och metoder</b> .....	11
<i>Frågeställningar</i> .....	11
<i>Tillvägagångsätt</i> .....	11
<b>Litteraturstudie</b> .....	13
<i>Biologisk bekämpning</i> .....	13
<u>Vad menas med biologisk bekämpning</u> .....	13
<u>Begrepp inom biologisk bekämpning</u> .....	15
<i>Regler och registrering</i> .....	17
<u>Varför registrering</u> .....	17
<u>Godkännande av biologiska bekämpningsmedel</u> .....	18
<u>Förprovning av biologiska bekämpningsmedel</u> .....	18
<u>Ekologisk riskbedömning</u> .....	20
<u>Problematik</u> .....	21
<u>Förslag om lagändring</u> .....	21
<u>Jämförelser med andra nordiska länder</u> .....	23
<i>Produkter/organismer</i> .....	24
<u>Insektspatogener; svampar</u> .....	24
<u>Trichoderma spp</u> .....	27
<u>Insektspatogener; bakterier</u> .....	28
<u>Predatorer; kvalster</u> .....	29
<u>Predatorer; insekter</u> .....	32
<u>Parasitoider; insekter</u> .....	35
<u>Insektsparasitära nematoder</u> .....	37
<u>Feromoner</u> .....	39

<u>Fysikaliskt verkande medel och kemiska medel för ekologisk odling</u> .....	41
<b>Resultat</b> .....	42
<i>Marknaden</i> .....	42
<u>Biobasiq Sverige AB</u> .....	42
<u>Lindesro AB</u> .....	43
<u>Intervju med Biobasiq AB och Lindesro AB</u> .....	44
<u>Intervjuer med fritidsodlare</u> .....	47
<b>Diskussion</b> .....	49
<i>Problem</i> .....	49
<i>Framtiden</i> .....	51
<b>Referenser</b> .....	53
<i>Textreferenser</i> .....	53
<i>Bildreferenser</i> .....	56

## Sammanfattning

Biologisk bekämpning är en bekämpningsmetod där man använder sig av växtskadegörarens naturliga fiender. I Sverige har vi använt biologisk bekämpning sedan 1970-talet och utvecklingen har sedan dess gått stadigt framåt. Biologisk bekämpning används idag relativt mycket av yrkesodlare men möjligheten att använda denna metod också i hemträdgården är stor.

Målet med det här examensarbetet är att sammanställa en rapport med utgångspunkt från såväl produktföretagens som fritidsodlarnas intressen, detta för att få en uppfattning om hur marknaden för biologisk bekämpning ser ut och hur den skulle kunna förbättras. Detta har efterfrågats av FOR (Fritidsodlingens Riksorganisation).

Vi kommer ge exempel på produkter som representerar de olika nyttoorganismerna som används. Tanken är att det ska fungera som en inblick i ämnet för en fritidsodlare som ännu inte kommit i kontakt med biologisk bekämpning.

Lagarna kring registrering av nyttoorganismerna är något som diskuteras flitigt och som idag orsakar problem både för företag som saluför biologisk bekämpning och för trädgårdsnäringen generellt.

Varför används inte biologisk bekämpning av fler fritidsodlare? Den största anledningen är bristen på kunskap, inte bara kring växtskydd i stort utan även kännedom om begreppet biologisk bekämpning.

Varför ska man då använda sig av biologisk bekämpning eftersom det kräver så mycket kunskap och det dessutom är dyrare än kemisk bekämpning?

Med tanke på de miljöproblem vi står inför idag hoppas vi att varje enskild fritidsodlare är intresserad av att dra sitt strå till stacken genom att skapa en giftfri miljö, om så bara i sin egen hemträdgård.

## Summary

Biological pest management is defined as control of pests using their natural enemies. This method has been used in Sweden since the 1970's and it has been developed ever since.

Biological pest management is today relatively common among commercial growers but there are good possibilities to apply this method in the home gardens as well.

The aim with this thesis is to compile a report from both the companies that are marketing the products and the home gardener's point of view. This should give a better understanding of the market and how it could be improved.

We will give examples of products that represent the different kinds of organisms that are being used in biological pest management. Our hope is that this will be an introduction to all interested in biological pest management.

The legislations regarding registration of organisms are still a matter of discussion and are causing problems to producers, distributors and the market in general.

Why isn't biological pest management more common in the home garden? The main reason appears to be the lack of knowledge in the subject.

What are the benefits using biological pest management when it requires so much knowledge and it's more expensive than conventional pest management?

With the environmental problems we face today, we hope that every single gardener has an interest in developing an environment as clean as possible, even if only in one's own backyard.



## **Förord**

Detta är ett arbete av trädgårdsingenjörstudenterna Petter Hillström och Anna Karis.

Arbetet har fördelats så att Petter har riktat in sig mot de problem som finns vid registrering av nyttoorganismer.

Anna har skrivit om det produkttekniska för att ge en inblick i användandet av de olika nyttoorganismer som används.

Den generella informationen kring begrepp och resultat har vi tillsammans arbetat fram.

Alla frågeställningar har tagits fram tillsammans med Solveig Sidblad som är konsulent på FOR.

Alla intervjuer och den avslutande diskussionen har gjorts gemensamt.

Under arbetets gång har vi blivit kontaktade av Åsa Kullin vid Göteborgs botaniska trädgård som då sammanställde en skrift av deras erfarenheter av biologiskt växtskydd. Den heter ”Biologiskt växtskydd. Erfarenheter från Göteborgs botaniska trädgård” och finns att köpa på Göteborgs botaniska trädgård.

## Inledning

### *Uppdrag*

På uppdrag av FOR (Fritidsodlingens Riksorganisation) ska vi undersöka möjligheterna att öka användningen av biologisk bekämpning i hemträdgården. Detta för att minska den kemiska bekämpningen i fritidsodlingen.

FOR innefattar flera olika trädgårdsorganisationer:

- *Svenska Förbundet för Koloniträdgårdar och Fritidsbyar, SFKF "Koloniträdgårdsförbundet"*
- *Riksförbundet Svensk Trädgård*
- *Sällskapet Trädgårdsamatörerna, STA*
- *Sällskapet Blomstervännerna*
- *Förbundet Organisk Biologisk Odling, FOBO*
- *Svenska Clematis Sällskapet. SCLIS*
- *Svenska Saintpauliasällskapet*
- *Svenska Rhododendronsällskapet*
- *Svenska Rosensällskapet*
- *Svenska Pelargonsällskapet*
- *Sveriges Pomologiska Sällskap*
- *Svenska Hoya Sällskapet*
- *Gesneriasterna*
- *Svenska Örtasällskapet*

## *Syfte*

Vårt mål är att sammanställa en rapport med utgångspunkt från såväl produktföretagens som fritidsodlarnas intressen. Vi kommer även att ge exempel på produkter som finns på marknaden idag och samtidigt snegla över på yrkesodlarsidan för att se om det finns produkter där som skulle vara intressanta för fritidsodlaren.

Produktexemplen ska i största möjliga mån vara representativa för de olika metoder som används inom biologisk bekämpning och fungera som en information för en fritidsodlare som inte tidigare kommit i kontakt med biologisk bekämpning.

Vi kommer även beskriva aktuella lagar och regler för registrering av biologisk bekämpning.

Vi vill belysa problemen samt diskutera eventuella lösningar på dessa. Genom att intervjua både representanter från företag och fritidsodlare vill vi försöka öka kommunikationen dem emellan. Vad kan göras, och hur skall man gå tillväga för att öka användningen av biologisk bekämpning?

Vidare vill vi ge förslag på hur man skall råda bot på kunskapsbristen bland fritidsodlarna.

Vilka kanaler skulle man kunna använda sig av för försäljning och information?

Hur används biologisk bekämpning och hur fungerar det?

Vilka är fördelarna respektive nackdelarna samt vilka problem skall man ta i beaktande när man använder sig av biologisk bekämpning? Vilken kunskap behöver fritidsodlare besitta för att uppnå ett lyckat resultat?

## **Material och metoder**

### ***Frågeställningar***

Hur ser marknaden ut för fritidsodlarna gällande biologisk bekämpning?

Vilka produkter erbjuds i dagsläget?

Hur skulle man kunna utveckla användandet?

Var ligger problemen gällande den relativt låga användningen av biologisk bekämpning hos fritidsodlarna respektive företagen som marknadsför produkterna?

Vilka regler finns kring registrering och införsel av nyttoorganismer som används i biologisk bekämpning?

Vilka fördelar respektive nackdelar har biologisk bekämpning?

### ***Tillvägagångssätt***

Detta examensarbete bygger på en litteraturstudie och intervjuer.

Vi har träffat representanter från företag vilka säljer och levererar biologiska bekämpningsmedel för att få en uppfattning om hur de ser på situationen för biologisk bekämpning i fritidsodlarsektorn. Efter dessa intervjuer har vi pratat med fritidsodlare för att se hur de ser på motsvarande situation, detta har gjorts för att få grepp om problemen på marknaden.

Intervjuer med Barbro Nedstam vid Jordbruksverket har väglett oss igenom arbetet och hjälpt oss att granska information. Nedstam arbetar på Växtskyddscentralen i Alnarp med ansvarsområdet växtskydd inom trädgård, biologisk bekämpning.

Då detta examensarbete skrivs efter ett uppslag från FOR har vi försökt att få ett mått på kunskapsnivån hos fritidsodlarna. En sammanställning av intervjuerna redovisas i arbetet.

Litteraturstudiedelen har gjorts för att förklara begreppet biologisk bekämpning, detta för att öka kunskapen hos läsaren.

Vi har en generell introduktion till begreppet biologisk bekämpning samt en kartläggning av de gällande lagar och regler som används.

I sista delen av arbetet ges exempel på olika typer av nyttoorganismer och produkter som används. Förhoppningsvis kan vi på så sätt öka kunskapen och därmed intresset för biologisk bekämpning hos fritidsodlaren.

# Litteraturstudie

## *Biologisk bekämpning*

### Vad menas med biologisk bekämpning?

Biologisk bekämpning innebär i hortikulturella sammanhang att skadeorganismers naturliga fiender används för att bekämpa angrepp i odlingar. I Miljöbalkens 14 kapitel 6 § beskrivs biologiska bekämpningsmedel enligt nedan.

*6 § Med biologiskt bekämpningsmedel avses en bioteknisk organism som framställts särskilt för att förebygga eller motverka att djur, växter eller mikroorganismer, däribland virus, förorsakar skada eller olägenhet för människors hälsa eller skada på egendom.*

Användningen av naturliga fiender som bekämpningsmedel lämnar till skillnad från många kemiska preparat inga skadliga rests substanser, varken på odlingsplatsen eller i växterna (Pettersson, Åkesson, 1998). En giftfri miljö leder till ett hälsosammare klimat både för växter och människor på odlingsplatsen (Malais, Ravensberg, 2003). Detta gör biologisk bekämpning till en skonsam bekämpningsmetod för den som vill odla ekologiskt. Från och med 1995 skall biologiska bekämpningsmedel likväl som kemiska bekämpningsmedel vara registrerade och godkända av Kemikalieinspektionen (Kemikalieinspektionens webbplats).

Redan 1888 genomfördes den första lyckade biologiska bekämpningen. Detta i Kalifornien där man framgångsrikt bekämpade citronsköldlusen, *Icerya purchasi*, som kommit in i USA med växtmaterial från Australien. I Sverige har vi använt oss av biologisk bekämpning i växthus sedan 1970-talet (Pettersson, Åkesson, 1998).

Att denna typ av bekämpning har haft störst framgångar inom växthusodlingen beror mycket på att man där kan kontrollera klimatet och därigenom skapa en gynnsam miljö för nyttoorganismerna. Biologisk bekämpning har även skördat framgångar inom frilandsodlingen under senare år. Ett exempel på detta är bakterien *Bacillus thuringiensis* som använts med bra resultat mot fjärilslarver i kålodlingar (Pettersson, Åkesson, 1998).

I Europa har intresset för och användandet av biologisk bekämpning ökat, inte bara på grund av den tilltagande miljömedvetenheten utan också för att det finns ett allt mer uttalat resistensproblem hos skadeorganismer (Malais, Ravensberg, 2003). Resistensen mot kemiska bekämpningsmedel uppkommer av upprepade bekämpningsinsatser med liknande preparat över en längre tid. Preparatet får så småningom allt sämre effekt mot den specifika skadegöraren. (Åkerberg, 1997) Skadeorganismernas förmåga att utveckla resistens varierar. Detta beror på skadeorganismernas livscykel, en snabb livscykel leder till en ökad förmåga att utveckla resistens (Barbro Nedstam, personlig kontakt).

En nackdel med många kemiska bekämpningsmedel är att de inte är selektiva utan också slår ut nyttoorganismer. Detta kan rubba balansen i odlingen och en skadegörare kan snabbt nyetablera sig då dess naturliga fiender saknas. Biologisk bekämpning har fördelen att inte rubba denna balans (Barbro Nedstam, personlig kontakt).

Biologisk bekämpning fungerar bäst i långa kulturer eftersom nyttoorganismer då får tid att etablera sig.

Man kan med fördel använda flera olika biologiska bekämpningsmedel i samma kultur då de har olika verkningsätt samt att vissa verkar kurativt och andra förebyggande (Sandskär, 2005). Dessutom kan en kultur ha flera olika skadegörare som kräver bekämpning av olika nyttoorganismer.

En del odlare uppfattar även att arbetsinsatsen med bekämpning minskar efter en lyckad etablering av nyttoorganismer då de slipper den kemiska bekämpningen som oftast behöver upprepas många gånger under en växtsäsong (Malais, Ravensberg, 2003).

Biologisk bekämpning har tyvärr inte samma omedelbara effekt som ett kemiskt bekämpningsmedel. Vid stora angrepp kan det därför vara nödvändigt att först få ner skadedjurspopulationen med ett fysikaliskt verkande medel t.ex. såpa (Sandskär, 2005). Om odlingen inte är ekologisk kan stödbekämpning ske med ett kemiskt preparat som inte skadar nyttodjuret (Slånberg, personlig kontakt).

För att biologisk bekämpning skall ha maximal effekt krävs mycket kunskap hos odlaren. Både kunskap kring skadegöraren men även kunskapen rörande bekämpningsmedlet är av yttersta vikt. Att se tillbaka på föregående års problem ger en erfarenhet av odlingsplatsen.

För att underlätta bekämpningen finns det några saker att tänka på inför en odlingsäsong.

- Planera din odling. Försök förekomma dina skadegörare genom att se tillbaka på tidigare säsonger. Ta tidigt kontakt med en leverantör av biologiskt växtskydd och diskutera din situation och dina tidigare problem i odlingen. Skaffa kunskap kring de skadegörare du tidigare haft problem med och vad du skall tänka på vid eventuella insatser.
- Övervaka din odling. För att i tid kunna sätta in bekämpning mot eventuella skadegörare krävs en övervakning av odlingsplatsen. Det finns hjälpmedel som t.ex. klisterskivor som fångar upp flygande insekter i odlingen. De har också fördelen att minska populationen av skadegöraren. Alla skadegörare är inte flygande och många problem uppdagas under arbetet med plantorna. Det krävs en uppmärksamhet i det dagliga arbetet med växterna.
- Utvärdera din odling. För noteringar kring allt som händer i din odling, både det som sker naturligt och de insatser du gör. Detta är viktigt för att ta reda på var problemen finns och varför de återkommer, samt att man ser om insatsen verkat effektivt mot skadegöraren. (Nedstam, under tryckning)( Slånberg, personlig kontakt).

### Begrepp inom biologisk bekämpning

Nedan följer ett antal korta förklaringar till begrepp som kommer att tas upp i texten.

Mikroorganismer - Med mikroorganismer menas framförallt olika svampar och bakterier. Inom biologisk bekämpning används ett flertal svamparter som bekämpning mot olika skadesvampar och även mot ett antal växtskadegörande insekter (Sandskär, personlig kontakt). Bland mikroorganismerna finns inskränkningar för privatanvändning, vissa får endast användas i yrkesodling (Sandskär, 2005).

Makroorganismer (nyttodjur) - spindeldjur och insekter. Större organismer som används inom bekämpning. Dessa är inte registreringspliktiga i EU:s stadgar (Nedstam, under tryckning). Alla registrerade nyttodjur får användas av var och en (Sandskär, 2005).

De organismer som används kan vara patogener, predatorer eller parasitoider och dessa kan i sin tur vara monofaga, oligofaga eller polyfaga (Ekbom, 2001).



Patogener – sjukdomsalstrande organismer t.ex. bakterien *Bacillus thuringiensis* (Pettersson, Åkesson, 1998).

Predatorer – dessa är rovlevande organismer t.ex. rovkvalstret *Amblyseius swirskii* och gallmyggan *Aphidoletes aphidimyza*. De flesta predatorer har ett sökbeteende vilket innebär att de söker upp sina bytesdjur. Har de sedan hittat en koloni med t.ex. bladlöss stannar de gärna kvar och äter så många djur som möjligt (Ekbom, 2001).

Parasitoider – organismer som har en parasitär del i sin livscykel t.ex. parasitstekeln *Encarsia formosa*. Dessa lever på sin värd fram till dess död. Insekter inom denna kategori lägger sina ägg i eller bredvid värddjuret. Larven lever sedan i värddjuret och äter upp det inifrån, värddjuret dör sedermera och larven har då fullgjort sitt larvstadium. Det finns även insektsparasitära nematoder (Ekbom, 2001). Skillnaden mellan en parasitoid och en parasit är att en parasitoid orsakar värdens död medan en parasit lever i symbios med sin värd (Nationalencyklopedins webbplats).

Monofag – en organism som bara angriper/lever av ett enda skadedjur/växtslag.

Oligofag – en organism som angriper/lever av ett fåtal skadedjur/växtslag.

Polyfag – en organism som angriper/lever av ett stort antal skadedjur/växtslag.

(Pettersson, Åkesson, 1998).

## ***Regler och registrering***

### Varför registrering?

Många länder i Europa saknar ett register över vilka biologiska bekämpningsmedel man använder sig av i landet.

Av de arter som tar sig till områden de inte annars skulle nå (s.k. främmande arter) finns det arter som trivs så bra att de förökar sig och breder ut sig på bekostnad av vårt inhemska ekosystem. Detta kan leda till en invasion.

Hur en främmande art skulle kunna påverka det inhemska ekosystemet är väldigt svårt att förutspå då förutsättningarna för arten är annorlunda jämfört med dess ursprungsområde. (Högländer, 2007)

Användandet av makroorganismer som biologisk bekämpning styrs inte av EU:s regelverk utan reglerna kring detta är ett svenskt initiativ. Mikroorganismerna ingår däremot i EU:s regelverk som styr godkännande av växtskyddsmedel inom EU. För närvarande gäller rådets direktiv EEG91/414. Detta kan vara på väg att ersättas av en förordning som skulle ha större inverkan på den svenska marknaden t.ex. så skulle det svenska undantaget för fysikaliskt verkande medel inte längre gälla (Nedstam, under tryckning).

Alla växtskyddsmedel som är godkända i Sverige finns i Kemikalieinspektionens bekämpningsregister. Registret uppdateras kontinuerligt och man kan där söka på både aktiv organism samt produktnamn (Kemikalieinspektionens webbplats).

Utöver växtskyddsdirektivet finns en EU-förordning som styr växtskyddsmedlen i ekologisk odling EEG2092/91, de ämnen som får användas listats i en bilaga till denna förordning.

Mer ingående information om lagar och regler från KRAV och Demeterförbundet finns i Jordbruksverkets skrift "Växtskyddsmedel i ekologisk odling" (Sandskär, 2005).

## Godkännande av biologiska bekämpningsmedel

Lagen om förhandsgranskning av biologiska bekämpningsmedel (1991:639) tillkom 1991 men ersattes 1999 av Miljöbalken (kapitel 14) som gäller idag. Miljöbalken behandlar kemiska och biotekniska organismer parallellt. Den tillämpas på både mikro- och makroorganismer. Företagen skall lämna in underlag för granskning av varje produkt samt betala ansökningsavgifter. Är det en ansökan om en ej tidigare registrerad organism är avgiften högre medan en ansökan gällande en produkt innehållande en tidigare registrerad organism är avgiften betydligt lägre.

Utöver registreringsavgiften tillkommer en årsavgift som skall betalas för varje godkänt bekämpningsmedel. Avgiften per kalenderår skall motsvara 1,8 % av försäljningen, dock högst 200 000 kronor samt lägst 2000 kronor.

## Förprovning av biologiska bekämpningsmedel

Bedömningen av godkännande för biologiska bekämpningsmedel görs av Kemikalieinspektionen (Kemikalieinspektionens webbplats).

Enligt § 2 i lagen (1991:639) om förhandsgranskning av biologiska bekämpningsmedel får ett biologiskt bekämpningsmedel endast säljas eller användas om det är godkänt. Ett godkännande av ett medel kan lämnas om medlet är godtagbart ur miljösynpunkt och behövs för det ändamål som anges i § 1 i samma lag. I och med detta anser Kemikalieinspektionen att ett biologiskt bekämpningsmedel inte får ha skadlig verkan på ekosystemet utanför odlingen. Som utgångspunkt har man då att det nyttodjur som används vid bekämpningen är naturligt förekommande i svensk miljö eller att det saknar möjligheten att varaktigt etablera sig där.

Uppfylls kriteriet att nyttodjuret finns naturligt i den svenska faunan anser Kemikalieinspektionen att det ur miljösynpunkt inte finns några hinder att använda sig av detta i bekämpningssyfte.

För bedömning av främmande arters (ej naturligt förekommande i den inhemska faunan) förmåga att etablera sig i svensk miljö tas främst hänsyn till dess klimatkrav. Även spridningsförmåga samt mängd individer vid bekämpning är av betydelse.

I inglasade miljöer används ofta tropiska/subtropiska arter. Miljön där skiljer sig så markant från utomhusklimatet att användandet av främmande arter är att föredra av effektivitetsskäl. Dessa arter skall sakna förmågan att överleva utomhus en vinter i Sverige för att betraktas som acceptabla ur risksynpunkt.

Rörelseförmågan av organismen är inte alltid avgörande för spridningstakten. Långsamma organismer kan spridas med hög spridningstakt via andra organismer. Små organismer som sprids med andra kan därför ha världsvid utbredning medan de som själva förflyttar sig har en mer begränsad utbredning.

En organisms spridningsförmåga och spridningstakt är svår att förutse.

Kemikalieinspektionen förutsätter därför att alla organismer kan sprida sig och en etablering i svensk miljö ej kan uteslutas pga. dålig spridningsförmåga.

## Ekologisk riskbedömning

Arter lämpade för biologisk bekämpning som är naturligt förekommande i Sverige bedöms av Kemikalieinspektionen utgöra en låg risk för negativ inverkan på miljön. För att en art skall räknas som förekommande krävs det att dess förekomst skall vara dokumenterad i vetenskaplig litteratur. Om de inte uppfyller kravet för att vara en naturligt förekommande art bedöms de som främmande art. Dessa bedöms i första hand efter eventuell förmåga att etablera sig i Sverige.

Följande mall används:

1. Är arten naturligt förekommande i den svenska faunan?
  - ja (låg risk)
  - nej (gå till 2)
2. Vilket klimatkrav har arten?
  - Tempererat (gå till 4)
  - Mediterran (gå till 3)
  - Tropisk/subtropisk (låg risk)
3. tål arten under 0°C i mer än 24 tim?
  - ja (hög risk)
  - nej (gå till 4)
4. vörd/bytesdjurspektrum?
  - polyfag (hög risk)
  - oligofag/monofag (bedömning i varje enskilt fall)

I de fall där en främmande art har möjlighet att etablera sig i Sverige är utgångspunkten att arten inte skall få användas i biologisk bekämpning. I bedömningen kan dock värdspektrumet beaktas om det är smalt samt om det klart kan beläggas att det endast angriper organismer som förekommer i växthus.

Finns det någon risk för att arten skall föröka sig med någon inhemsk art och därigenom skapa en hybrid skall även det tas med i bedömningen (Lindqvist, Schreiber, 1998).

### Problematik

De regelverk som används idag, där man skiljer på produkt och aktiv organism kan medföra en skev konkurrenssituation. Det är upp till ca tre gånger så dyrt att registrera en ny organism jämfört med en ny produkt med en tidigare registrerad organism. En registrering av en ny organism ger på inget sätt ensamrätt att sälja denna och andra företag kan då registrera en produkt innehållande samma organism och betala den lägre avgiften för produktregistrering (Jönsson, 2001).

Detta kan man anta hindrar utvecklingen av biologiska bekämpningsmedel på den svenska marknaden. Företagen kan skrämmas av den högre avgiften för registrering av nya organismer och väljer istället att hålla sig till de som redan finns registrerade.

Man har noterat en kraftig nedgång av registrerade organismer i Sverige under slutet av 1990-talet och början av 2000-talet. Detta kan jämföras med den danska marknaden där antalet registrerade organismer ökat stadigt under hela 1990-talet (Jönsson, 2001).

## Förslag om lagändring

I dags dato (hösten 2007) ligger ett förslag från Miljödepartementet om ändringar för handläggning och ansökningar för bekämpningsmedel.

Förslaget går däremot inte åt ett fördelaktigt håll för företagen som marknadsför biologisk bekämpning, istället ställer man kravet att de skall vara självförsörjande vid ansökningar och tester.

Avgifterna skall täcka kostnaderna för verksamheten kring handläggningen.

Detta skulle leda till en ökning av avgiften med upp till 10 gånger, en produkt som tidigare kostade 4 000 kronor att registrera kostar då 40 000 kronor. Vid första ansökan om godkännande samt vid fortsatt godkännande (Svensson, Sundgren, 2007)

Resultatet skulle direkt kunna leda till färre produkter på marknaden och de specialprodukter med litet användningsområde kommer att försvinna då företagen inte har råd att registrera/omregistrera dessa (Göransson, personlig kontakt).

Förslaget kommer att antagligen slå hårdare på trädgårdssidan som har ett stort antal produkter med litet användningsområde (Svensson, Sundgren, 2007).

Inom jordbruket är marknaden för varje produkt mycket större samt att det endast finns en handfull biologiska produkter registrerade. Detta mycket beroende på att jordbruket odlar färre grödor jämfört med trädgårdssidan. Inom trädgårdsodlingen finns idag ca 20 olika biologiska produkter registrerade, de flesta avsedda för växthusbruk. Det finns ett behov av många olika produkter på trädgårdssidan då antalet kulturer är större och specialprodukter oftare krävs (Svensson, Sundgren, 2007).

### Jämförelser med andra nordiska länder

Norge har satt avgiftsnivån mycket lågt för att inte hämma användningen av biologiska bekämpningsmedel. Engångsavgiften uppgår till 3 480 NOK per organism och man fordrar varken årsavgift eller produktavgift.

Finland och Danmark har inte samma registreringsplikt gällande makroorganismer. I Finland används dock ett system för mikroorganismer där avgiften är nedsatt med 80 % för de växtskyddsmedel som används vid totala odlingsarealer på max 2000 hektar. Man har även reducerat avgiften med 50 % på de medel som använd vid max 5000 hektar (Svensson, Sundgren, 2007).



## ***Produkter/organismer***

I det här avsnittet tar vi upp exempel på organismer som används till biologisk bekämpning. Det finns insekter i våra hemträdgårdar som många räknar som skadedjur men som i sig inte är svåra växtskadegörare. Myror är ett bra exempel på detta, då de ofta uppfattas som störande när de bygger sina bon i rabatter, under plattgångar och i blomkrukor. De är emellertid bara till besvär och skadar oftast inte växterna direkt. Ur växtskyddssynpunkt ställer myror dock till svårigheter eftersom de t.ex. skyddar bladluskolonier då myrorna är förtjusta i honungsdaggen bladlössen utsöndrar och dessutom har en tendens att bära iväg med nyttoorganismernas larver till sina bon (Malais, Ravensberg, 2003).

Det är många faktorer som ska stämma för att lyckas med biologisk bekämpning. Många skadegörare är polyfaga men de nyttoorganismer som man tänkt använda kanske inte alls passar i just den kulturen eller i det klimatet. Ofta behövs flera olika typer av biologisk bekämpning sättas in då de har olika verkningsätt och dessutom kan kulturen vara angripen av flera sorters skadegörare. Är man osäker är det därför viktigt att kontakta ett försäljningsställe av biologisk bekämpning och få råd innan några insatser görs.

Alla nyttoorganismer som tas upp nedan får användas av var och en.

### Insektspatogener; svampar

Det som skiljer svampar från andra insektspatogena mikroorganismer är att de inte bara infekterar sina värdar genom kroppsöppningar som t ex virus och bakterier gör, utan även kan ta sig in genom insektens kutikula.

Infektionen startar med att svampens sporer landar på insekten och börjar gro ut till en groddslang (Kuusk, Sandskär, 2004). Vanligtvis bildas appressorier på kutikulan varifrån hyfer växer ut och tränger in i insekten med hjälp av bl.a. speciella enzymer som utsöndras av svampen. När svampen sedan växer i värden dödar den insekten. En del svampar bildar toxiska ämnen (Hjort, 1990) men då svampen också kan blockera andningsorgan,

blodcirkulation och orsaka störningar i insektens organ är det svårt att ringa in en exakt orsak till att insekten dör.

Det vanligaste är att insekten dör innan några tydliga tecken på infektion börjar synas (Malais, Ravensberg, 2003), infektionen syns först efter 6-12 dagar (Sandskär, 2002). Allt eftersom infektionen i insekten tilltar försämras dess koordinationsförmåga och man kan se tecken på en minskad aptit och aktivitet.

I de flesta fall dör en infekterad insekt 7-10 dagar efter sprutning (Kuusk, Sandskär, 2004) och det är oftast efter att insekten dött som infektionen blir tydlig då svampens mycel växer ut mellan segmenten i kutikulan. Det är inte alla svamparter som bildar ett mycel som syns utanpå insekten, en del orsakar t.ex. att den döda insekten blir insjunken eller ändrar färg (Malais, Ravensberg, 2003).

Det är viktigt att hålla en för svampen gynnsam miljö. När svamppreparatet först appliceras bör temperaturen vara mellan 15-25 °C och den relativa luftfuktigheten hög, helst inte lägre än 85-90%, för att få en optimal groning. (Nedstam, personlig kontakt) Det är därför bäst att utföra bekämpningen tidigt på morgonen eller på kvällen (Jordbruksverket fou). För att senare få svampen att sprida sig vidare från infekterade, döda insekter är det nödvändigt att hålla den relativa luftfuktigheten fortsatt hög (Malais, Ravensberg, 2003).

### *Beauveria bassiana*

Den italienske entomologen Agostino Bassi (1773-1856) var den förste vetenskapsmannen att framlägga bevis för att en svamp kunde orsaka sjukdom hos ett djur/insekt efter att han upptäckt att silkesmaskar blev sjuka/infekterade av en svamp som senare fick namnet *Beauveria bassiana*.

*Beauveria bassiana* är värdefull inom biologisk bekämpning, inte bara för att den kan angripa omkring 400 arter ur samtliga insektsordningar och spindeldjur (Hjort, 1990) utan också på grund av att den kan infektera i skadegörarens alla utvecklingsstadier (University of Guelph).

I Sverige finns idag ett preparat innehållande *Beauveria bassiana* registrerade hos Kemikalieinspektionen, Botani Gard, i två formuleringar, Botani Gard 22 WP och Botani Gard Emulsifiable Suspension (Kemikalieinspektionens webbplats). Dessa två formuleringar

får dock inte användas enligt KRAV:s regler då det även innehåller en mineralolja (Nedstam, under tryckning).

### *Verticillium lecanii*

I Sverige finns idag inte några preparat innehållande *Verticillium lecanii* eftersom den inte fått förlängd dispens men den är ändå värd att nämna då den har använts här och fortfarande används i Europa. *Verticillium lecanii* används i bekämpning mot mjöllöss, bladlöss och trips. Även spinnkvalster kan drabbas om luftfuktigheten är hög. Däremot tycks varken rovkvalster eller parasitsteklar infekteras (Växteko).

I bekämpning av trips kan *Verticillium lecanii* med fördel användas eftersom ingen av tripsens andra naturliga fiender påverkas och därför kan sättas in i kombination med svampen.

(Malais, Ravensberg, 2003)

*Verticillium lecanii* är liksom många andra svampar mycket känslig för vissa fungicider, vilket bör beaktas vid användning.



Bild 1. Insekter angripna av *V. lecanii*

### *Paecilomyces fumosoroseus*

Denna insektspatogena svamp används i bekämpning mot mjöllöss i växthus där den kan infektera alla av mjöllusens stadier (Biobest Biological Systems). Efter applicering måste den relativa luftfuktigheten hållas över 90 % i minst 12 timmar för en lyckad etablering (Nedstam, 2000). I Sverige finns i dagsläget ett preparat innehållande denna svamp (Preferal), detta preparat får användas av var och en (Kemikalieinspektionens webbplats).

### *Trichoderma spp*

Dessa antagonistiska svampar angriper många olika växtskadegörande svampar som t.ex. gråmögel och häxringar i gräsmattor. *Trichoderma* kan användas i många trädgårdskulturer och fungerar både på friland och i växthus.

Svampen verkar på flera sätt. Den kan parasitera på andra svampar för att få näring men kan även konkurrera ut de växtskadegörande svamparna (Sandeskär, 2005). Nyttiga *Trichoderma*-svampar kan leva i en slags symbios med växterna, vilket gynnar växten och man kan därför kalla svampen för en växtstärkande organism (Cornell University b).

Binab är en svensk produkt innehållande *Trichoderma*-svampar som får användas av var och en (Kemikalieinspektionens webbplats). Preparatet har ett stort användningsområde pga. dess växtstärkande egenskaper.

## Insektspatogener; bakterier

### *Bacillus thuringiensis*

*Bacillus thuringiensis* är en bakterie som förekommer naturligt i jorden. Det finns ett antal olika stammar av *Bacillus thuringiensis* som används inom biologisk bekämpning eftersom de är olika toxiska för olika typer av skadegörare men i Sverige används bara två av dem.

*Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (preparatet Vectobac 12 AS) används mot sorgmyggelarver i växthus och harkrankslarver i gräsmattor.

*Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (preparatet Turex 50 WP) används mot fjärilslarver som angriper odlingar av frukt, bär, prydnadsväxter och köksväxter. Turex används också i fröproduktion av gran och tall. (Kemikalieinspektionens webbplats)

Används preparat innehållande *Bacillus thuringiensis* vid bekämpning mot fjärilslarver är det mycket viktigt att ha god kännedom om fjärilarnas livscykel eftersom bakterien bara kan infektera och döda larver, inte ägg eller fullvuxna fjärilar (Malais, Ravensberg, 2003).

Larverna blir infekterade av bakterien genom födan. *Bacillus thuringiensis* är alltså inte kontaktverkande, utan bildar proteinkristaller i larven när den hamnat i matsmältningssystemet och börjat sporulera (Pettersson, Åkesson, 1998). Hamnar bakterien i en lämplig värd löser kristallerna upp sig vilket leder till att larvens käkar och delar av matsmältningssystemet förlamas. Det tar oftast bara några timmar innan larven slutar äta (Cornell University a). De giftiga ämnena som bildas (polypeptider) löser upp tarmväggen. På grund av att larverna är tvungna att få i sig bakterien när de äter för att bli infekterade är det viktigt att vara noggrann vid besprutning så att alla bladytor i det angripna området blir behandlade. (Malais, Ravensberg, 2003)

## Predatorer; kvalster

### *Amblyseius swirskii*

Det nyligen registrerade (mars 2007) rovkvalstret *Amblyseius swirskii* används vid bekämpning av mjöllöss, trips och spinnkvalster i växthus och på friland (Jordbruksverket d). Det har också visat sig att den har god verkan mot olika dvärgkvalster, t.ex. toppskottskvalster och jordgubbskvalster (Slåenberg, personlig kontakt).

*Amblyseius swirskii* kan sättas in kurativt när angrepp i odlingen har upptäckts men eftersom den också kan äta/äter pollen av t.ex. aubergin kan detta rovkvalster även användas preventivt såvida växterna har gått i blom (Koppert Biological Systems, WUR Greenhouse Horticulture). *Amblyseius swirskii* klarar högre temperaturer än *Amblyseius cucumeris*, de trivs bäst i temperaturer mellan 25-28°C (Koppert Biological Systems, WUR Greenhouse Horticulture) men är fortfarande aktiva vid 40°C (Biobest Biological Systems). För att vara säker på att dessa rovkvalster ska hålla god aktivitet bör temperaturen inte gå ner under 18°C (Jordbruksverket d). Vid 15 °C blir de inaktiva (Biobest Biological Systems).



Bild 2. *A. swirskii* angriper mjöllusägg

### *Phytoseiulus persimilis*

*Phytoseiulus persimilis* är ett spinnrovkvalster som används som bekämpning mot växthusspinnkvalstret *Tetranychus urticae*.

Detta rovkvalster äter spinnkvalster i alla dess stadier, det äter alltså även spinnkvalstrens ägg.

I sina nymfstadier är *Phytoseiulus persimilis* relativt orörliga men som vuxna är de mycket rörliga. När rovkvalstret är etablerat sprider det sig därför lätt vidare till andra angripna plantor i odlingen.

För att lyckas med bekämpning med preparat innehållande detta rovkvalster är det viktigt att hålla för *Phytoseiulus persimilis* gynnsamma förhållanden. Temperaturen bör helst inte vara högre än 30°C och den relativa luftfuktigheten ska hållas över 60 %. Detta beror dels på att spinnkvalster trivs och därför förökar sig snabbare i varmt och torrt klimat samtidigt som rovkvalstrens ägg lätt torkar ihop i sådana förhållanden. (Biobest Biological Systems)



Bild 3. *P. persimilis*

### *Amblyseius cucumeris*

Detta rovkvalster används som biologisk bekämpning mot trips i växthus. Bekämpning med *Amblyseius cucumeris* är mest effektiv om utsättningen sker tidigt på säsongen precis när de första tecknen på tripsangrepp börjar synas. Det beror på att *Amblyseius cucumeris* bara dödar små tripslarver. (Nedstam, 2002 a) men den är polyfag och kan även angripa alla stadier av spinnkvalster (inklusive ägg). Den kan liksom *Amblyseius swirskii* även livnära sig på vissa sorters pollen. Effektiviteten beror på flera olika faktorer som t.ex. klimat, användande av kemiska bekämpningsmedel och tillgången på mat. Den lägsta temperaturen för utveckling är ca 8°C och vid 35°C kläcks endast ca hälften av äggen varav det största antalet dör inom två dagar. En optimal temperatur ligger mellan 20-30°C (Malais, Ravensberg, 2003).



Bild 4. *A. cucumeris* mot trips



## Predatorer; insekter

### *Aphidoletes aphidimyza*

Gallmyggan *Aphidoletes aphidimyza* kan användas som bekämpning mot alla, i växthus förekommande arter av bladlöss. (Nedstam, 2002 b). De vuxna gallmyggorna lever av honungsdagg som bladlössen utsöndrar, det är larverna av *Aphidoletes aphidimyza* som äter bladlössen.

Fullvuxna gallmyggor är 2-3 mm långa, flygande insekter. Denna gallmygga är nattaktiv, både parning och äggläggning sker oftast under dygnets mörka timmar.

Då larverna bara rör sig inom en radie av cirka sex cm från platsen de kläckts för att leta föda, lägger inte honorna sina ägg vid enskilda bladlöss utan i bladluskolonierna.

Den nykläckta larven börjar ganska omgående att äta (Biobest Biological Systems). Larven äter inte upp hela bladlusen utan sprutar in ett toxin som först förlamar och sedan löser upp den inifrån. Är bladluskolonin stor kan gallmyggans larver attackera och döda fler bladlöss än de kan äta.

För att *Aphidoletes aphidimyza* ska trivas och föröka sig bäst bör den relativa luftfuktigheten hållas hög och temperaturen inte var lägre än 16°C (Malais, Ravensberg, 2003).



Bild 5. Vuxen *Aphidoletes aphidimyza*



Bild 6. Larv av *Aphidoletes aphidimyza*

### *Macrolophus caliginosus*

Preparat innehållande detta rovtinkfly är registrerade för bekämpning av mjöllöss(vita flygare) i växthus. Den äter mjöllusen i alla dess stadier men *Macrolophus caliginosus* är dock polyfag och kan också äta andra skadegörare som t.ex. bladlöss och spinnkvalster även om den föredrar mjöllöss (Biobest Biological Systems).



Bild 7. Vuxen *Macrolophus caliginosus*

### *Orius majusculus*

De här näbbskinnbaggarna används mot framförallt trips men kan även äta andra insekter på växter inklusive nyttodjur som t.ex. rovkvalster. *Orius majusculus* är effektiva nyttodjur då de kan flyga runt i växthuset i jakt på föda (Jordbruksverket a). Många gånger används dessa skinnbaggar som komplement till andra nyttoorganismer. De sätts ofta in som bekämpning mot trips tillsammans med *Amblyseius cucumeris* eftersom *Orius majusculus* även äter de vuxna tripsarna vilket *A. cucumeris* inte gör (Nedstam, 2002 a). För bästa etablering bör temperaturen hållas mellan 20 och 30°C (Malais, Ravensberg, 2003).



Bild 8. *Orius spp.*

## Parasitoider; insekter

### *Aphidius colemani*, *Aphidius ervi*

Dessa parasitstekelarter används för bekämpning av bladlöss och eftersom det finns ett antal arter av bladlöss som kan angripa i odlingar är det viktigt att först artbestämma bladlössen innan preparat köps. Detta eftersom olika arter av parasitsteklar är mer eller mindre lämpade för bekämpning av olika bladlusarter (Pettersson, 2006). *Aphidius ervi* parasiterar t.ex. potatisbladlusen medan *Aphidius colemani* föredrar gurkbladlusen (Malais, Ravensberg, 2003). Parasitstekeln lägger ägg i bladlusen, ägget kläcks sedan och larven äter på bladlusen inifrån. Den förpuppar sig sedan i bladlusen vilken sväller upp och ändrar färg. En bladlusmumie har bildats och så småningom gnager den färdigutvecklade parasitstekel ett hål i bladlusen och kryper ut. För en snabb etablering bör temperaturen vara runt 25°C (Pettersson, 2006).



Bild 9. Parasitstekeln *Aphidius ervi* angriper en bladlus

### *Encarsia formosa*

Parasitstekeln *Encarsia formosa* har länge använts i bekämpning mot mjöllöss i växthus.

De vuxna steklarna, som nästan alltid är honor, lever på honungsdagg som mjöllusnymferna producerar men de kan också suga ut kroppsvätska ur dem (Malais, Ravensberg, 2003). Det är dock i första hand stekelns förökningssätt som utnyttjas som bekämpning då honorna lägger sina ägg inuti mjöllössens ungstadier (Sandskär, 2002). Stekellarven utvecklas i mjöllusnymfen, förpuppar sig och när den är fullvuxen gnager den ett runt hål i den döda nymfen och tar sig ut. Det är enkelt att se om en mjöllus blivit parasiterad eftersom den blir svart efter ungefär halva tiden.

Hur *Encarsia formosa* utvecklas och etablerar sig beror på klimat och tillgången på mat. Den trivs bäst och är därför mest effektiv i temperaturer mellan 20 och 25°C (Malais, Ravensberg, 2003), blir det svalare än 18°C utvecklar sig dessutom mjöllössen snabbare än steklarna. Den relativa luftfuktigheten bör om möjligt också kontrolleras då steklarnas utvecklingstakt saktas ner om den blir högre än 70 % (Sandskär, 2002)



*Bild 10. Encarsia formosa*

## Insektsparasitära nematoder

Nematoder är osegmenterade rundmaskar (Malais, Ravensberg, 2003) som kan återfinnas överallt på jorden där det finns möjlighet till liv (Gustafsson, 2003). Många arter räknas som växtskadegörare men det finns också nematoder som används för biologisk bekämpning. Det är viktigt att se till att förhållandena är lämpliga för nematoderna innan de appliceras.

Temperaturen i jorden bör vara minst 12°C samtidigt som den måste hållas fuktig efter behandling (Göransson, personlig kontakt). Om jorden eller substratet blir för torrt kan nematoderna inte röra sig och därför inte heller infektera de skadegörande larverna.

Nedan tar vi upp två av dessa arter som finns att tillgå i Sverige.

### *Steinernema feltiae*

Denna insektsparasitära nematod används vid bekämpning mot främst sorgmyggans larver och öronvivellarver (Kemikalieinspektionens webbplats). Nematoderna letar aktivt efter insektslarverna i jorden men som vissa andra insektsparasitära nematoder, kan *Steinernema feltiae* inte penetrera insektens hud utan tar sig in genom de naturliga kroppsöppningarna (Malais, Ravensberg, 2003).



Bild 11. *Steinernema feltiae*

*Steinernema feltiae* lever i symbios med bakterien *Xenorhabdus bovienii* och det är denna bakterie, inte nematoden, som dödar skadegöraren (Malais, Ravensberg, 2003). Bakterierna i nematodernas tarmkanaler frigörs, förökar sig och utsöndrar toxiner som dödar larverna (Kärnestam, 2004).

Det finns ett antal preparat innehållande *Steinernema feltiae* på marknaden idag både för bekämpning i växthus och på friland.

### *Heterorhabditis megidis*

Dessa nematoder kan användas vid bekämpning av skadeinsekter i växthus och på friland/gräsmattor. Det kan t.ex. röra sig om larver av ollonborre och trädgårdsborre (Jordbruksverket c) men kanske framförallt öronvivellarver.

*Heterorhabditis megidis* lever precis som *Steinernema feltiae* i symbios med en bakterie, *Photorhabdus luminescens* (University of Florida) och verkningsättet är det samma. Den här nematoden kan dock, till skillnad från *S. feltiae*, även penetrera larvernas hud (Malais, Ravensberg, 2003).



Bild 12. *Heterorhabditis megidis*

## Feromoner

Feromoner är doftämnen som används av insekter för kommunikation, i många fall är det under svärmningen som hanen och honan använder detta för att hitta varandra. Dessa hormoner kan i många fall framställas syntetiskt och det ger möjlighet att utnyttja detta vid bekämpning då man kan störa insekternas kommunikation. Feromoner kan användas både för prognosverksamhet med en feromonfälla samt för direkt bekämpning (Jordbruksverket b).

Bekämpningsmetoden med feromoner är en förvirringsmetod där man helt enkelt stör insekternas sexualkommunikation genom att sända ut syntetiska doftämnen i luften som förvirrar insekterna. I dagsläget finns en förvirringsmetod mot äppelvecklare registrerad hos Kemikalieinspektionen.



Bild 13. Feromondispenser

Förvirringen leder till att hanen och honan har svårt att hitta varandra och parningen uteblir. Rent praktiskt görs detta genom att man hänger ut flera dispensrar i odlingen, dispensern avger doftämnet som förvirrar. Det krävs att man har flera dispensrar på strategiskt valda platser i odling, på ungefär samma höjd i trädet samt med lagom avstånd mellan dessa. Detta krävs för att man skall fylla upp hela det berörda luftrummet i odlingen med doftämnet, undvika kanaler i luften dit doftämnet inte når och insekterna kan hitta varandra. I en



fritidsodling kan dessa kriterier vara svåra att uppnå då man ofta har långt mellan träden samt att höjden kan variera kraftigt.

En förvirringsmetod mot plommonvecklare finns utvecklad men har inte registrerats hos Kemikalieinspektionen vilket betyder att den inte får användas. Metoden mot plommonvecklare skulle vara mer intressant i en fritidsodling då den verkar annorlunda hos insekten, den paralyseras av doftämnet och blir orörlig vilket i sin tur hindrar parningen. Metoden verkar då på den plats där doftämnet finns vilket innebär att den skulle kunna fungera på en mycket avgränsad plats.

Användningen av feromonfällor för prognos fungerar dock mycket bra även i fritidsodlingar eftersom doftämnet lockar insekten till en klisterskiva där den fastnar och dör.

Feromonfällorna har även de en viss bekämpningsfunktion då populationsantalet minskas, men vid ett svårt angrepp räcker detta inte till (Witzgall, personlig kontakt).



Bild 14. Feromonfälla

## Fysikaliskt verkande medel och kemiska medel för ekologisk odling

Med fysikaliskt verkande medel menas kontaktverkande medel som t.ex. insektssåpor och oljor. Såpor och oljor verkar genom att täppa till insekters andningsöppningar eller förstöra deras hud (Åkerberg, 1997).

Fysikaliskt verkande medel är indelade i såpor och övriga produkter.

Kemikalieinspektionen har inga godkännandekrav gällande medel som enligt tillverkaren/försäljaren endast har fysikalisk verkan (Sandskär, 2005).

Det finns ett antal medel innehållande kemiska substanser som är godkända i ekologisk odling. Ett exempel är naturliga pyretriner som används i t.ex. Raptol mot insekter

Många av dessa både fysikaliska och kemiska medel kan vara bra att använda som stödbekämpning för att minska antalet skadegörare innan insats med nyttodjur (Slåenberg, personlig kontakt).

Järnfosfat som är en verksam beståndsdel i Ferramol Snigel Effekt och Snigel Fritt (Sandskär, 2005) säljs för bekämpning av sniglar och har visat sig ha god effekt. Preparatets effektivitet minskas radikalt vid regn vilket innebär ett problem för långtidsverkan, dock finns lösningar med fällor som skyddar preparatet mot väta (Göransson, personlig kontakt).

Svampmedel med svavel som verksam beståndsdel finns på marknaden, ett exempel är Kumulus DF som används vid bekämpning av mjöldaggsangrepp på bland annat prydnadsväxter, frilandsgurka och vinbär. (Sandskär, 2005)

## Resultat

### *Marknaden*

I Sverige finns idag två företag som i huvudsak marknadsför ett större utbud av medel för biologisk bekämpning för fritidsodlare. Dessa är Biobasiq Sverige AB samt Lindesro AB.

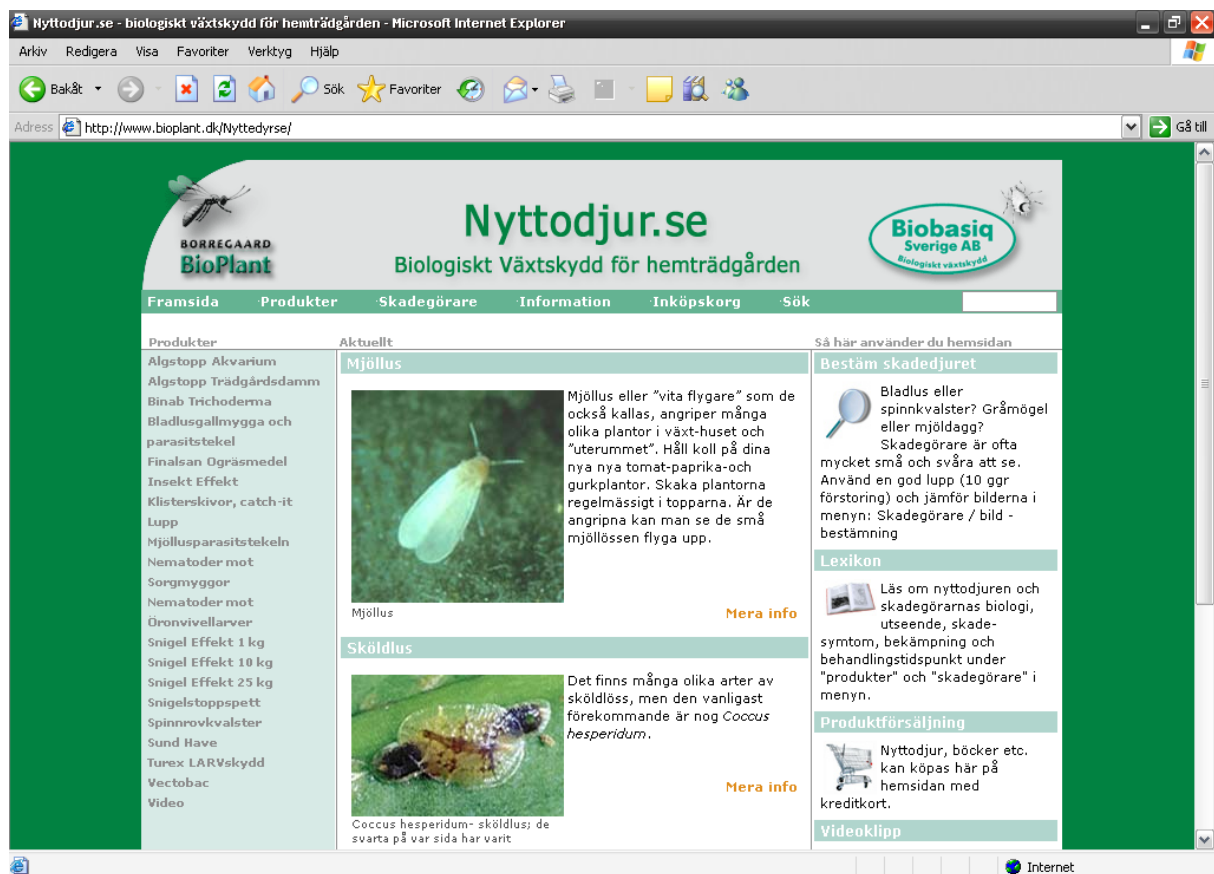
#### Biobasiq Sverige AB

Biobasiq Sverige AB driver hemsidan Nyttodjur.se där de via postorder säljer biologisk bekämpning till fritidsodlare. Sidan startade för ett år sedan och säljer konsumentförpackningar av produkter de säljer till yrkesodlarna i större kvantiteter.

Hemsidan är den enda säljkanalen de har till fritidsodlaren. På sidan finns inget telefonnummer utan all rådgivning ges i text på hemsidan i samband med varje produkt. De har valt att göra detta då företaget inte anser det ekonomiskt försvarbart att ge den enskilda konsumenten motsvarande rådgivning man ger yrkesodlarna.

Vill man köpa större kvantiteter som i huvudsak avses för yrkesodlare, t.ex. till koloniområden eller större offentliga miljöer, går detta att göra under Biobasiq.se som egentligen riktar sig till yrkesodlare. I och med att den ekonomiska vinsten blir större för företaget erbjuds samma rådgivning som till yrkesodlarna.

I Danmark startades motsvarande sida av företaget för fyra år sedan och där har omsättningen ökat markant. Den ligger idag åtta gånger högre än den svenska (Sven Göransson).



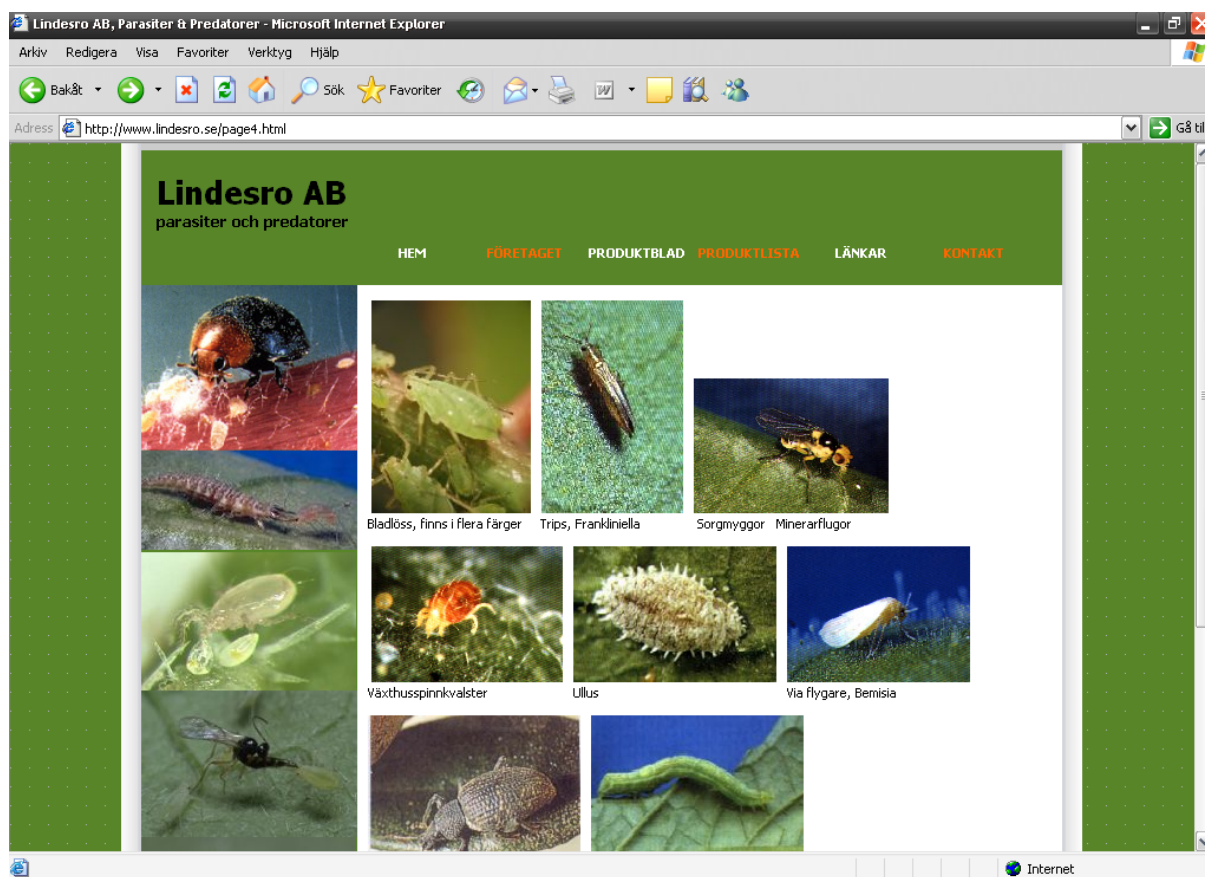
En screenshot från Biobasiq's hemsida för försäljning till fritidsodlaren i Sverige.

## Lindesro AB

Lindesro AB är ett relativt nytt företag som startade för ca ett år sedan och drivs av Örjan och Lena Slånberg.

De har mail- eller telefonkontakt med alla kunder. Eventuell rådgivning sker under besök hos större kunder men endast genom mail- och telefon till de mindre kunderna. Produktlista finns på hemsidan men företaget erbjuder i dagsläget ingen beställningsmöjlighet från denna. Kontakt via mail eller telefon krävs för beställning.

Detta gör att de få reda på mer om kundens förutsättningar och problem, vilket förhoppningsvis leder till en mer specifik rådgivning och därigenom effektivare bekämpning.



Preliminär version av Lindesro AB:s hemsida.

### Intervju med Biobasiq Sverige AB och Lindesro AB

Följande frågor fick vi möjlighet att ställa när vi vid två olika tillfällen träffade Örjan och Lena från Lindesro AB och Sven Göransson från Biobasiq Sverige AB.

Vilka är era kunder?

Lindesro: *Allt från yrkesodlare till enskilda fritidsodlare.*

Biobasiq: *I huvudsak yrkesodlare som grönsaksodlare, kryddodlare och krukväxter i växthus. Även frukt- och bärodlare. I yrkesodlarkategorin ingår alla som köper stora kvantiteter t.ex. kommuner, kyrkogårdsförvaltningar, företag, koloni- och villaföreningar.*

Varifrån kommer era produkter – Var sker framställningen?

Lindesro: *Produkterna köps in från leverantörer i Europa i huvudsak Koppert (Holland).*

Biobasiq: *Produkterna köps till stor del in från producenter i Europa (Holland, Italien, Belgien och Danmark) men viss framställning görs av företaget. Trichoderma som används vid svampbekämpning framställs i Sverige (Helsingborg) av Binab Bio-innovation AB.*

Hur sker produktutveckling? Hur mycket påverkar era kunder ert utbud?

Lindesro: *Produktutvecklingen sker på den europeiska marknaden. Företaget köper in nya produkter om de anser att kunderna önskar det och att de kan registrera produkten. Kunderna kan styra produktutbudet i den mån företaget får registrera bekämpningsmedel enligt lagstiftningar. Men man tycker idag att produktutbudet täcker konsumenternas önskemål. Undantaget är nematoder mot mördarsniglar som man ännu inte lyckats registrera.*

Biobasiq: *Produktutbudet är mycket större i Europa än i Sverige då det är hårdare regler för registrering i Sverige som begränsar utbudet. Detta betyder att det inte i första hand är en ökad produktutveckling som är nödvändig utan snarare en ändring av rådande regler vid registrering.*

Hur har marknadsutvecklingen sett ut? Märker ni några trender?

Lindesro: *Ett ökat intresse bland konsumenter men samtidigt är intresset fortfarande för dåligt i många fall. Företaget har mött ett svalt intresse på mässor och liknande. Detta tror de beror på bristande kunskap hos folk. Internationellt sett så är trenden uppåtgående.*

Biobasiq: *Ett kraftigt ökat globalt och nationellt intresse under de senaste åren. Dock finns det en viss skepsis kvar hos många odlare som anser det vara svårt att få lönsamhet i en ekologisk odling. Det kräver dessutom mer kunskap av odlaren. Förfrågningar från fritidsodlare har ökat markant men i brist av tid har inte detta intresse kunnat tillgodoses.*

Hur ser ni på framtiden?

Lindesro: *Beroende på om lagstiftningar kring registrering ändras ser framtiden positiv ut. I takt med att medvetenheten och kunskapen ökar hoppas de också på en större försäljning. Området offentliga miljöer är en stor marknad om man insåg värdet av skötsel (växtskydd).*

Biobasiq: *Med tillförsikt om reglerna kring registrering av nya bekämpningsmedel ändras. I dagsläget ligger ett förslag på att höja kostnaderna för registrering (ny- och omregistrering). Detta skulle kunna leda till att utbudet av produkter samt företagsutbudet minskar markant. Danmark däremot har både ett större utbud av produkter samt en större omsättning vilket lär bero på andra registreringsregler. Hårdare regler i Sverige som minskar utbudet kan leda till en ökad införsel från postorderföretag vilket i sin tur kan leda till en okontrollerad marknad.*

Varför är inte användningen mer utbredd hos fritidsodlarna?

Lindesro: *Det stora problemet är bristen på kunskap. Att man genom att bruka bekämpningen fel får dåliga resultat. Kunskapen är i många fall bristande även hos yrkesodlarna men här kan rådgivning erbjudas i större utsträckning vilket i sin tur leder till bättre resultat i bekämpningen.*

Biobasiq: *Bristande kunskap hos privatpersoner. När man säljer små kvantiteter är det inte ekonomiskt försvarbart att ge den rådgivning man erbjuder yrkesodlarna. Marknadsföringen är ett annat problem.*

Hur upplever ni kunskapen bland fritidsodlare (era kunder)?

Lindesro: *Väldigt varierande, allt ifrån väldigt insatta till noviser.*

Biobasiq: *Mycket varierande. Allt ifrån väldigt insatta till noviser. Många fritidsodlare vet inte vad begreppet biologisk bekämpning innebär.*

Hur sker eventuell rådgivning?

Lindesro: *Via mail eller telefon. Besöksrådgivning om kunden anses stor.*

Biobasiq: *I mån av tid via telefon och besök. Sker främst hos redan etablerade kunder samt vid försäljning.*

Vilka generella fördelar och nackdelar finns med biologisk bekämpning?

Lindesro: *En nackdel är att effekten av biologisk bekämpning med nyttodjur är långsammare än den av kemisk, det blir inte ett synligt resultat direkt. Det kan vara svårt att få ner kraftiga angrepp med endast nyttodjur. Såpor och svampar som appliceras med sprutning och har kontaktverkan har snarare fördelar i direkt effektivitet. Man undviker problemet med resistens.*

Biobasiq: *Fördelar är minskad miljöpåverkan och att den naturliga balansen av nyttodjur bevaras. Nackdelar är långsammare verkningstid. Problem med resistens hos skadedjuren minskas.*

### Intervjuer med fritidsodlare

Vi har träffat 20 personer för korta samtal kring biologisk bekämpning.

Vi ställde följande frågor för att få en uppfattning om kunskapsnivån bland dessa fritidsodlare.

Vet du/ni vad begreppet biologisk bekämpning innebär?

*Många reagerade just på ordet biologisk och förstod att det var något icke kemiskt. Det var endast två av dessa 20 som kunde förklara begreppet mer ingående och gav exempel på nyttodjur. Många fysikaliskt verkande medel som såpor och liknande kom upp i samtalen.*

Har du/ni använt biologisk bekämpning? Hoppades över om svaret var nej på frågan ovan.

Om ja, vilken typ och mot vad?

*Många hade använt sig av såpor medan användandet av nyttodjur inte förekom i något av fallen.*



Om nej, varför? (t ex dyrt, dålig effekt, vet inget om det...)

*Här var det återkommande svaret att man helt enkelt inte visste tillräckligt. I de flesta fall visste man inte om att nyttodjur kan användas överhuvudtaget.*

Använder du/ni någon form av bekämpningsmedel?

*Flera av de vanligaste kemiska bekämpningsmedlen nämndes, medan många hävdade att man inte hade några problem med skadedjur alls och därför heller inte behövde bekämpa. Detta verkar orimligt och pekar snarare på en okunskap där man inte ser problemen vilket leder till att man inte använder sig av någon bekämpning. Vår uppfattning efter dessa samtal var att kunskapen kring eventuella skadegörare var mycket låg vilket är något som måste förekomma bekämpningsmetoden.*

Vet du/ni var det går att köpa medel för biologisk bekämpning?

*De flesta förutsatte att det fanns att tillgå i deras vanliga trädgårdsbutik och ingen hade hört talas om något av de företag vi tar upp i detta arbete.*

Har du/ni aktivt sökt information om biologisk bekämpning?

*Ingen hade sökt aktivt, endast två stycken hade kommit i kontakt med information som förekommit i deras trädgårdslitteratur.*

Vilken typ av boende har du/ni?

*Det var 17 stycken av de intervjuade som bodde i villa, 3 stycken bodde i lägenhet men hade en fritidsfastighet med trädgård.*

Vilken typ av trädgårdsintresse har du/ni? (krukväxter, slit och släng, genuint odlingsintresse...)

*Det var mycket generellt intresse hos alla tillfrågade*

## Diskussion

### *Problem*

Under arbetets gång har vi insett att det finns en stor problematik i att introducera biologisk bekämpning till en konsument som inte tidigare använt sig av den bekämpningsmetoden. Det relativt låga användandet kan ha flera orsaker och man måste komma till rätta med dessa för att öka användningen.

Tack vare att vi fick möjlighet att träffa representanter från företag som marknadsför preparat för biologisk bekämpning fick vi se situationen ur deras synvinkel. De anser bl.a. att många av de problem som finns idag är av sådan karaktär att de inte själva kan lösa dem. Det regelverk som styr marknaden idag bör förändras, vilket skulle kunna innebära en större möjlighet att öka produktutbudet och därmed kunna tillgodose fler önskemål hos fritidsodlare. Företagen är direkt avhängiga lagarna som råder och det är svårt att förändra dessa då företagen ofta är små. De regler som finns och det nya regelförslag som idag är aktuellt likställer trädgårdsbranschen med jordbruket trots att förutsättningarna är väldigt olika. En möjlighet att förbättra dagens situation skulle kunna vara att särskilja dessa två branscher med separata regelverk. Detta skulle i sin tur kunna leda till mer anpassade regler efter förutsättningarna, t.ex. att man på något sätt kan underlätta den ekonomiska bärigheten för produkter med smalt användningsområde. Redan idag har många omregistreringar av små produkter uteblivit och produktutbudet har stadigt minskat sedan reglerna om registrering trädde i kraft i början av 1990-talet. Skulle lagförslaget som idag är under diskussion gå igenom är risken stor att ytterligare produkter försvinner från marknaden eftersom det då inte skulle vara ekonomiskt försvarbart att saluföra dessa. De produkter ämnade för trädgårdsbranschen som finns kvar efter denna regeländring skulle stiga i pris avsevärt och många fritidsodlare väljer då förmodligen en billigare bekämpningsmetod. Då fritidsodlarna generellt köper mindre kvantiteter blir det högre priset mer kännbart för dessa medan det för yrkesodlarna antagligen inte påverkar lika mycket. Återgår även de yrkesodlare som idag använder biologisk bekämpning till konventionell bekämpning kommer det att äventyra företagens existens och vi återgår helt till kemisk bekämpning i Sverige på trädgårdssidan.

Om reglerna är det största problem för företagen är bristen på kunskap fritidsodlarnas. Effektiviteten av biologisk bekämpning är direkt kopplad till kunskapen i ämnet hos användaren. Idag är kunskapsbristen förmodligen den största anledningen till att fritidsodlare väljer andra bekämpningsmetoder om bekämpningsåtgärder över huvudtaget påtänks. Vi upptäckte i samband med våra intervjuer med fritidsodlare hur låg kunskapsnivån var i många fall. På frågan om huruvida fritidsodlaren använde sig av biologisk bekämpning fick vi t.ex. svaret ”- Ja, vi komposterar” vilket är ganska talande för situationen.

Mycket av detta problem grundar sig i bristande information och marknadsföring. Idag finns det inget ekonomiskt utrymme för företagen att aktivt marknadsföra sig på det sätt som förekommer inom andra branscher. De fritidsodlare som kommer i kontakt med biologisk bekämpning är ofta väldigt insatta i ämnet och söker själva aktivt upp företag som saluför den önskade produkten. Undantaget är möjligen de fysikaliskt verkande medel som t.ex. insektssåpor, som säljs i många trädgårdsbutiker och i vissa fall även i dagligvaruhandeln. Ett bevis på att intresse och kunskap ofta går hand i hand visade sig tydligt vid ett tillfälle då Lindesro AB ställde ut på en trädgårdsmässa. De mötte ett väldigt svalt intresse från de få besökare som över huvudtaget gick fram till montern, trots att de försökt anpassa informationen efter kundgruppen. Man kan anta att om personen saknar kunskap om det som marknadsförs är det svårt att få uppmärksamhet såvida kunden inte har ett konkret problem som kan tillgodoses.

Det är viktigt att också nämna att kunskap inte bara måste finnas kring den organism som används vid bekämpningstillfället utan också kunskap om skadegöraren, den angripna kulturen samt att även klimatet på odlingsplatsen är av yttersta vikt.

Bortsett från problem med regler och bristande kunskap hos fritidsodlaren är det ett faktum att biologisk bekämpning är mer komplicerad än t.ex. kemisk bekämpning och kräver mycket av användaren. Den har inte heller samma omedelbara effekt vilket kräver framförhållning och planering.

## *Framtiden*

För att kunskapen och användandet ska öka krävs en förändring i marknadsföringen och det måste bli lättare att få tillgång till korrekt och lättförståelig information. Visserligen finns enkel information riktad till fritidsodlare men den skulle med fördel kunna utvecklas och bli mer utförlig. Det finns mycket annan information att tillgå men den är oftast skriven för redan insatta personer och kan vara för svår för en fritidsodlare. Det krävs dock, som vi tidigare nämnt, att personen redan sökt sig till biologisk bekämpning.

För att utveckla marknadsföringen och nå ut med informationen finns flera möjligheter. En kan vara att fortsätta på den redan inslagna vägen med hemsidor med information och postorderförsäljning. Vi skulle dock gärna se att man erbjuder en utförligare information där det tas upp fler aspekter t.ex. nyttoorganismernas klimatkrav och information om skadegöraren. Detta erbjuds redan i viss mån men för en person som inte har någon tidigare kunskap anser vi att utförligare information skulle vara till stor hjälp. Ju mer information som erbjuds desto mindre tid för personlig rådgivning behöver företaget lägga på en kund som köper för en mindre summa. Om informationen blir utförligare undviker man också misslyckade bekämpningsåtgärder som ofta är ett resultat av bristande kunskap och ger biologisk bekämpning ett oförtjänt dåligt rykte hos fritidsodlare.

En annan väg kan vara att företagen som marknadsför biologiska bekämpningspreparat skapar ett samarbete med t.ex. handelsträdgårdar. Vi menar inte att dessa nödvändigtvis ska tillhandahålla och sälja bekämpningsprodukterna utan snarare vara en informationskanal. Hur detta samarbete skulle se ut i praktiken har vi inga klara svar på men ett sätt skulle kunna vara att företaget som marknadsför produkter avsedda för biologisk bekämpning fungerar som rådgivare åt handelsträdgården och dess kunder vilket i sin tur skulle kunna öka företagets försäljning. Ett annat förslag för att öka informationsflödet är att skapa ett samarbete med exempelvis trädgårdsföreningar. Detta skulle kunna leda till att öka kunskapen hos intresserade trädgårdsmänniskor som i sin tur kan föra denna kunskap vidare och därmed öka intresset hos mindre insatta fritidsodlare.

Vi räknar med att i och med den ökade miljömedvetenheten hos allmänheten kommer användandet av biologiska bekämpningsmetoder att öka, även om den biologiska bekämpningen både är dyrare och krångligare än kemisk bekämpning. Vi hoppas och tror att fritidsodlare ser den långsiktiga vinningen i att använda sig av biologiska

bekämpningsmetoder, men för att detta ska ske krävs det att myndigheterna tar sitt ansvar genom att skapa ett bättre företagsklimat genom att ha ett fördelaktigt regelverk.

Om alla parter ser vinningen med att minska den kemiska bekämpningen och handlar därefter ser framtiden mycket ljus ut.

## Referenser

### *Textreferenser*

- Biobest Biological Systems, Hemsida. [online] (2003-10-09) Tillgänglig: [www.biobest.be](http://www.biobest.be) [2007-10-18]
- Cornell University a, Hemsida. [online] (1994-05-00) Tillgänglig: <http://Cornell University a/profiles/extoxnet/24d-captan/bt-ext.html> [2007-10-18]
- Cornell University b, Hemsida. [online] (2007-09-10) Tillgänglig: <http://www.nysaes.cornell.edu/ent/biocontrol/pathogens/trichoderma.html> [2007-10-18]
- Ekbom, B. (2001) *Biologisk bekämpning av skadedjur*. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet. Faktablad om växtskydd 138T. ISSN 02818566
- Gustafsson, S. (2003) *Insektsparasitära nematoder och deras användning för biologisk bekämpning*. Sveriges Lantbruksuniversitet Alnarp. ISSN 16518152
- Göransson, Sven. Biobasiq Sverige AB, Laholm. Intervju september 2007
- Hjort, A. (1990) *Biologisk bekämpning med de insektspatogena svamparna Beauveria bassiana (Vuill.) och Verticillium lecanii (Viegas); Fältförsök för kontroll av trips i råg och havre*. SLU Institutionen för växt- och skogsskydd. (Examensarbeten - Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för växt- och skogsskydd; 6)
- Högländer, H. (2007) *Informationsflöde och rapporteringssystem för främmande arter*. Stockholm. Naturvårdsverket. (Naturvårdsverket; 5694). ISBN 9162056948.pdf. ISSN 02827298
- Jordbruksverket a, Hemsida. [online] (2007-02-23) Tillgänglig: <http://www.sjv.se/amnesomraden/vaxtmiljovatten/vaxtskydd/vaxtskyddvaxthus/trips.4.111089b102c4e186cc80007114.html> [2007-10-18] (a)

- Jordbruksverket b, Pdf. [online] (2005-10-00) Tillgängligt:  
<http://www.sjv.se/download/18.1d07c3f108381dd7448000805/be8.pdf> [2007-10-18]
- Jordbruksverket c, Pdf. [online] (2007-07-05) Tillgänglig:  
<http://www.sjv.se/download/18.b1bed211329040f5080005107/V%C3%A4xtskyddsplan+%C3%A4pple+eko+2007-07-05.pdf> [2007-10-18]
- Jordbruksverket d, Pdf. [online] (2007-10-01) Tillgänglig:  
<http://www.sjv.se/download/18.24f488921153b331a1e80001117/AV%C3%A4xtus-071001.pdf> [2007-10-18]
- Jordbruksverket fou, Pdf. [online] (2004-12-00) Tillgänglig:  
[fou.sjv.se/fou/download.lasso?id=Fil-000825](http://fou.sjv.se/fou/download.lasso?id=Fil-000825) [2007-10-18]
- Jönsson, B. (2001) *Trädgårdsnäringens växtskyddsförhållanden*. Jönköping. Jordbruksverket. (Jordbruksverket; 2001:7A). ISSN 11023007. ISRN SJVR01/7ASE
- Kemikalieinspektionens webbplats, Hemsida. [online] (2004-01-02) Tillgänglig:  
<http://www.kemi.se/> [2007-10-18]
- Koppert Biological Systems, WUR Greenhouse Horticulture, Hemsida. [online] (2007-10-18)  
Tillgänglig: <http://www.allaboutswirskii.com/Introduction-methods.11603.0.html> [2007-10-18]
- Kuusk, A-K., Sandskär, B. (2004) *Biologisk bekämpning av insekter med insektspatogena svampar*. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet. Faktablad om växtskydd 152T. ISSN 02818566
- Kärnestam, E. (2004) *Sorgmyggor*. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet. Faktablad om växtskydd 28T. ISSN 02818566
- Lindqvist, L., Schreiber, B. (1998) *Förprovning av biotekniska produkter*. Kemikalieinspektionen
- Malais, M.H., Ravensberg, W.J. (2003) *Knowing and recognizing, the biology of glasshouse pests and their natural enemies*. Reviderad upplaga. Koppert B.V. Holland., Reed Business Information. Holland. ISBN 905439126X

- Ministerium für Ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (1999). *Biologische Schädlingsbekämpfung - Arbeitshilfen für Beratung und Betriebsführung*. Baden-Württemberg, Stuttgart. *Biologisk bekämpning av skadedjur*. Översättning: Boel Sandskär. Jordbruksverket, Jönköping. ISBN 918826422X
- Nationalencyklopedins webbplats, Hemsida. [online] (2007-10-26) Tillgänglig: <http://www.ne.se/jsp/customer/login.jsp> [2007-10-26]
- Nedstam, B. (2000) *Mjöllöss ("vita flygare") i växthus*. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet. Faktablad om växtskydd 24T. ISSN 02818566
- Nedstam, B. (2002 a) *Amerikanskt blomtrips*. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet. Faktablad om växtskydd 137T. ISSN 02818566
- Nedstam, B. (2002 b) *Biologisk bekämpning av skadedjur i tomat*. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet. Faktablad om växtskydd 140T. ISSN 02818566
- Nedstam, B. (under tryckning) *Biologiskt växtskydd mot skadedjur*. Jönköping. Jordbruksverket. (Jordbruksinformation; ?)
- Nedstam, Barbro. Jordbruksverket Växtskyddscentralen, Alnarp. Samtal oktober 2007
- Pettersson, M-L. (2006) *Bladlöss*. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet. Faktablad om växtskydd 59T. ISSN 02818566
- Pettersson, M-L., Åkesson, I. (1998) *Växtskydd i trädgård*. Reviderad utgåva. Bokförlaget Natur och Kultur. ISBN 9127354547
- Sandskär, B., m.fl. (2005) *Växtskyddsmedel i ekologisk odling*. . Jönköping: Jordbruksverket. (Jordbruksinformation; 24). ISSN 11028025
- Sandskär, Boel. Sveriges Lantbruksuniversitet, Alnarp. Samtal september 2007
- Slånberg, Lena. Lindesro AB, Marieholm. Intervju september 2007
- Slånberg, Örjan. Lindesro AB, Marieholm. Intervju september 2007



- Svensson, H., Sundgren, A. (2007-08-31). Yttrande till Miljödepartementet, *Förslag till ändringar av ansökningsavgifter för handläggning av bekämpningsmedel*. Jönköping. Jordbruksverket. Dnr 21-5989/07
- University of Florida, Hemsida. [online] (2003-07-28) Tillgänglig: <http://kbn.ifas.ufl.edu/MEGIDISI.htm> [2007-10-18]
- University of Guelph, Hemsida. [online] (2005-10-28) Tillgänglig: <http://www.uoguelph.ca/~gbarron/MISCELLANEOUS/nov01.htm> [2007-10-18]
- Witzgall, Peter. Sveriges Lantbruksuniversitet avdelningen för kemisk ekologi, Alnarp. Samtal oktober 2007
- Växteko, Hemsida. [online] (2006-06-01) Tillgängligt: [http://www.vaxteko.nu/html/sll/sjv/att\\_anv\\_kem\\_bek\\_medel/AKB97-06/AKB97-06.HTM](http://www.vaxteko.nu/html/sll/sjv/att_anv_kem_bek_medel/AKB97-06/AKB97-06.HTM) [2007-10-18]
- Åkerberg, C. (1997) *Växtskyddsmedel i ekologisk odling. Regler, preparat, erfarenheter*. Uppsala. Jordbruksverket. (Jordbruksinformation; 6). ISSN 11028025

### ***Bildreferenser***

- Bild 1. Fotograf, Biolab (Jordbruksverket)
- Bild 2. Fotograf, Koppert B.V. (Lindesro AB)
- Bild 3. Fotograf, Koppert B.V. (Lindesro AB)
- Bild 4. Fotograf, Biolab (Jordbruksverket)
- Bild 5. Fotograf, Biolab (Jordbruksverket)
- Bild 6. Fotograf, Biolab (Jordbruksverket)
- Bild 7. Fotograf, Biolab (Jordbruksverket)
- Bild 8. Fotograf, Biolab (Jordbruksverket)
- Bild 9. Fotograf, Koppert B.V. (Lindesro AB)

- Bild 10. Fotograf, Koppert B.V. (Lindesro AB)
- Bild 11. Fotograf, Koppert B.V. (Koppert B.V.)
- Bild 12. Fotograf, Koppert B.V. (Koppert B.V.)
- Bild 13. Fotograf, Pheronet (Peter Witzgall)
- Bild 14. Fotograf, Pheronet (Peter Witzgall)